

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-273973

(43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.Cl. H04N 1/387
G06T 1/00
H04N 1/60
H04N 1/46

(21)Application number : 06-062966 (71)Applicant : CANON INC

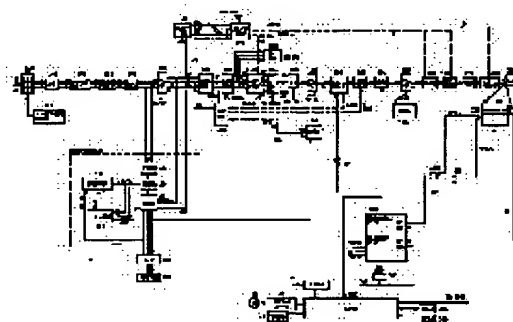
(22)Date of filing : 31.03.1994 (72)Inventor : TSUJI HIROYUKI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To make a color space compressing process efficient and obtain an excellent image by performing the color space compressing process after editing a 1st and a 2nd input image, and altering a processing means on the basis of the format of an input signal.

CONSTITUTION: A color-separated image signal is outputted in order with the signal of a CCD driving signal generation part 106 generated corresponding to respective pixels of R, G, and B from a CCD 34, and then A/D-converted into an 8-bit digital signal, which is corrected as specified through a shading correcting circuit 150, a subscanning connecting circuit 151, and an input masking circuit 152, so that the resulting signal is supplied to an editing circuit 154. A composing circuit 157 composes a signal of the signal and an image signal from an external device 159, and the signal is inputted to a color space converting circuit 108 after image processing. Here, matrix arithmetic is performed to adjust the color space compression colored ground level and dark level correction. When the color compression is preferably not performed, the color space compression processing is turned OFF with the area signal of an area generating circuit 160. Thus, the process is altered on the basis of the input signal format to perform the best conversion, and unnecessary processes are skipped to improve the throughput.



LEGAL STATUS

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-273973

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/387

G 0 6 T 1/00

H 0 4 N 1/60

9071-5L

G 0 6 F 15/ 62

3 1 0 K

15/ 66

3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-62966

(22) 出願日 平成6年(1994)3月31日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 辻 博之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

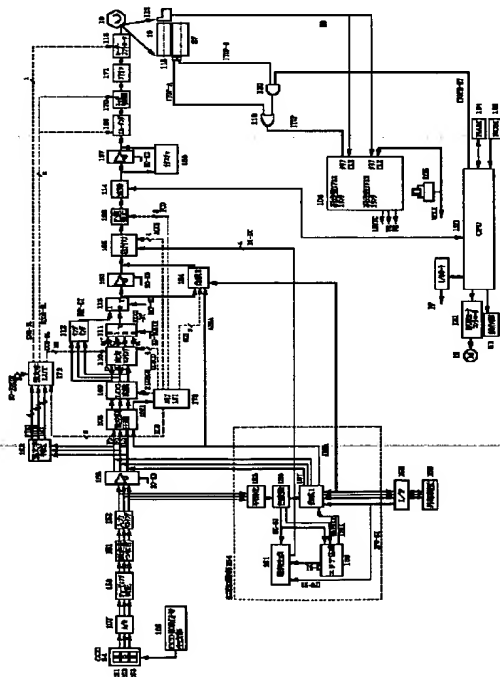
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 編集処理と色空間圧縮処理を効率的に実現するとともに、良好な画質を得ること。

【構成】 原稿画像を走査し第1の画像信号を発生する第1の入力手段と、第2の画像信号を入力する第2の入力手段と、前記第1の画像信号と前記第2の画像信号を組み合わせる編集を行う編集手段と、入力された画像信号に対して色空間圧縮を行う色空間圧縮手段を有する画像処理装置であって、前記色空間圧縮手段により色空間圧縮を行う前に前記編集手段により編集を行うことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿画像を走査し第 1 の画像信号を発生する第 1 の入力手段と、
第 2 の画像信号を入力する第 2 の入力手段と、
前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号を組み合わせる編集を行う編集手段と、
入力された画像信号に対して色空間圧縮を行う色空間圧縮手段を有する画像処理装置であって、
前記色空間圧縮手段により色空間圧縮を行う前に前記編集手段により編集を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記第 1 の入力手段と前記第 2 の入力手段は別であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記第 2 の入力手段は外部装置からの前記第 2 の画像信号を入力することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記編集手段において、前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号を用いて同一領域には前記第 1 の画像信号もしくは前記第 2 の画像信号のいずれか一方で表現されるような編集を行うことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 画像信号を入力する入力手段と、
前記入力された画像信号に基づいて該入力された画像信号によって表される画像の特徴を判定する判定手段と、
前記入力された画像信号に対して色空間圧縮を行う色空間圧縮手段を有する画像処理装置であって、
前記色空間圧縮手段により色空間圧縮を行う前に前記判定手段により画像の特徴を判定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 前記判定手段は黒文字を判定することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は色空間圧縮を行う画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、出力デバイスの色再現範囲外の信号を含めて入力色信号が表す原稿を出力デバイスによって再現できる色再現範囲内で最適な色信号を入力色信号を変換する色空間圧縮技術が考えられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の色空間圧縮技術は、様々な入力画像信号に基づいた所望の色空間圧縮を画像信号の入力、編集および出力等の一連の他の画像処理とともに高速にかつ効率的に処理することができないという問題があった。

【0004】 また、色空間圧縮を行った場合、入力色信号を変換するので画像の特徴が変化してしまい黒文字判定やパターン認識、原稿の白黒／カラー判定などの判定

処理において原稿に忠実に判定することができないという問題があった。

【0005】 本発明は、上述の点に鑑みてなされたもので、編集処理と色空間圧縮処理を効率的に実現するとともに良好な画質を得ることを目的とする。

【0006】 また、本発明は、色空間圧縮を行った場合であっても、原稿画像の特徴を忠実に判定することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】 上記目的を達成するために、本願第 1 の発明の画像処理装置は、原稿画像を走査し第 1 の画像信号を発生する第 1 の入力手段と、第 2 の画像信号を入力する第 2 の入力手段と、前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号を組み合わせる編集を行う編集手段と、入力された画像信号に対して色空間圧縮を行う色空間圧縮手段を有する画像処理装置であって、前記色空間圧縮手段により色空間圧縮を行う前に前記編集手段により編集を行うことを特徴とする。

【0008】 本願第 2 の発明の画像処理装置は、画像信号を入力する入力手段と、前記入力された画像信号に基づいて該入力画像信号によって表される画像の特徴を判定する判定手段と、前記入力された画像信号に対して色空間圧縮を行う色空間圧縮手段を有する画像処理装置であって、前記色空間圧縮手段により色空間圧縮を行う前に前記判定手段により画像の特徴を判定することを特徴とする。

【0009】**【実施例】**

（実施例 1） 以下、図面を参照して本願の第 1 の実施例を詳細に説明する。

（本体構成） 図 2 は本実施例のカラー画像処理装置の一例を示す概略断面図である。

【0010】 本実施例は、上部にデジタルカラー画像リーダー部、下部にデジタルカラー画像プリンタ部を有する。

【0011】 リーダ部において、原稿 30 を原稿台ガラス 31 上に載せ、光学系読み取り駆動モータ 35 により露光ランプ 32 を含む公知の原稿走査ユニットを予め設定された複写倍率に応じて決定された一定の速度で露光走査する。そして原稿 30 からの反射光像を、レンズ 33 によりフルカラーセンサ（CCD）34 に集光し、カラー色分解画像信号を得る。このフルカラーセンサとしては、互いに隣接して配置された R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）のフィルタを付けた 3 ラインの CCD を用いている。カラー色分解画像信号は、画像処理部 36 及びコントローラ部 37 にて画像処理を施され、プリンタ部に送出される。

【0012】 なお、原稿台ガラス 31 の周辺に操作部 51（後述）が設けてあり、複写シーケンスに関する各種モード設定を行うスイッチ及び表示用のディスプレイ及

び表示器が配置されている。

【0013】プリンタ部において、像担持体である感光ドラム1は矢印方向に回転自在に担持され、感光ドラム1の周りに前露光ランプ11、コロナ帯電器2、レーザ露光光学系3、電位センサ12、色の異なる4個の現像器4y、4c、4m、4Bk、ドラム上光量検知手段13、転写装置5b～5h、クリーニング器6を配置する。

【0014】レーザ露光光学系3において、リーダ部からの画像信号は、レーザ出力部(不図示)にて光信号に変換され、変換されたレーザ光がポリゴンミラー3aで反射され、レンズ3b及びミラー3cを通して、感光ドラム1の面に投影される。

【0015】プリンタ部画像形成時には、感光ドラム1を矢印方向に回転させ、前露光ランプ11で除電した後の感光ドラム1を帯電器2により一様に帯電させて、各分解色ごとに、光像Eを照射し、潜像を形成する。

【0016】次に、所定の現像器を動作させて、感光ドラム1上の潜像を現像し、感光ドラム1上に樹脂を基体としたトナー画像を形成する。現像器は、偏心カム24y、24m、24c、24Bkの動作により、各分解色に応じて択一的に感光ドラム1に接近するようにしている。

【0017】さらに、感光ドラム1上のトナー画像を、予め選択された記録材カセット7a、7b、7cの1つよりより搬送系及び転写装置5を介して感光ドラム1と対向した位置に供給された記録材に転写する。なおこの記録材カセットの選択は、記録画像の大きさにより、予めコントローラ部37からの制御信号によりピックアップローラ27a、27b、27cのいずれか1つが駆動されることにより行われる。

【0018】転写装置5は、本例では転写ドラム5a、転写帯電器5b、記録材を静電吸着させるための吸着帯電器5cと対向する吸着ローラ5g、内側帯電器5d、外側帯電器5eとを有し、回転駆動されるように軸支された転写ドラム5aの周囲開口域には誘電体からなる記録材担持シート5fを円筒状に一体的に張設している。記録材担持シート5fはポリカーボネードフィルム等の誘電体シートを使用している。

【0019】ドラム状とされる転写装置、つまり転写ドラム5aを回転させるに従って感光ドラム上のトナー像は転写帯電器5bにより記録材担持シート5fに担持された記録材上に転写する。

【0020】このように記録材担持シート5fに吸着搬送される記録材には所望数の色画像が転写され、フルカラー画像を形成する。

【0021】フルカラー画像形成の場合、このようにして4色のトナー像の転写を終了すると記録材を転写ドラム5aから分離爪8a、分離押し上げコロ8b及び分離帯電器5hの作用によって分離し、熱ローラ定着器9を

介してトレイ10に排紙する。

【0022】他方、転写後感光ドラム1は、表面の残留トナーをクリーニング器6で清掃した後再度画像形成工程に供する。

【0023】記録材の両面に画像を形成する場合には、定着器9を排出後、すぐに搬送パス切替ガイド19を駆動し、搬送縦パス20を経て、反転パス21aにいったん導いた後、反転ローラ21bの逆転により、送り込まれた際の後端を先頭にして送り込まれた方向と反対向きに退出させ、中間トレイ22に収納する。その後再び上述した画像形成工程によってもう一方の面の画像を形成する。

【0024】また、転写ドラム5aの記録材担持シート5f上の粉体の飛散付着、記録材上のオイルの付着等を防止するために、ファープラシ14と記録材担持シート5fを介して該プラシ14に対向するバックアッププラシ15や、オイル除去ローラ16と記録材担持シート5fを介して該ローラ16に対向するバックアッププラシ17の作用により清掃を行なう。このような清掃は画像形成前もしくは後に行ない、また、ジャム(紙づまり)発生時には随時行なう。

【0025】また、本例においては、所望のタイミングで偏心カム25を動作させ、転写ドラム5fと一体化しているカムフォロワ5iを作動させることにより、記録材担持シート5aと感光ドラム1とのギャップを任意に設定可能な構成としている。例えば、スタンバイ中または電源オフ時には、転写ドラムと感光ドラムの間隔を離す。

【0026】(画像処理ブロック)図1に画像処理部、コントローラ部及びその周辺の被制御部を示す。フルカラーセンサ(CCD)34は101、102、103のレッド、グリーン、ブルーの3ラインのCCDで構成されており原稿からの1ラインの光情報を色分解して400dpiの解像度でR、G、Bの電気信号を出力する。本実施例では1ラインとして最大297mm(A4縦)の読みとりを行なうため、CCDからはR、G、B各々1ライン4677画素画像が出力される。104は同期信号生成回路であり、主走査アドレスカウンタや副走査アドレスカウンタ等より構成される。主走査アドレスカウンタは、感光ドラムへのライン毎のレーザ記録の同期信号であるBD信号によってライン毎にクリアされて、画素クロック発生器105からのVCLK信号をカウントし、CCD34から読み出される1ラインの画情報の各画素に対応したカウント出力H-ADRを発生する。このH-ADRは0から5000までアップカウントしCCD34からの1ライン分の画像信号を十分読み出せる。また、同期信号発生回路104からは、ライン同期信号L SYNCや画像信号の主走査有効区間信号VEや副走査有効区間信号PE等の各種のタイミング信号を出力する。

【0027】106はCCD駆動信号生成部であり、H-ADRをデコードしてCCDのシフトパルスよりセットパルスや転送クロックであるCCD-DRIVE信号を発生する。これによりCCDからVCLKに同期して、同一画素に対するR、G、Bの色分解画像信号が順次出力される。107はA/Dコンバータでありレッド、グリーン、ブルーの各画像信号を8ビットのデジタル信号に変換する。

【0028】150はシェーディング補正回路であり、CCDでの画素ごとの信号出力のばらつきを補正するための回路である。シェーディング補正回路には、R、G、Bの各信号のそれぞれ1ライン分のメモリをもち、光学系により予め決められた濃度を持つ白色板の画像を読み取って、基準信号として用いる。

【0029】151は副走査つなぎ回路であり、CCDにより読み取られた画像信号が副走査方向に8ラインずつずれるのを吸収するための回路である。

【0030】152は入力マスキング回路であり、入力信号R、G、Bの色にごりを取り除くための回路である。

【0031】153、163、166はバッファであり、ZOE D信号がLレベルのとき画像信号を通し、ZOE D信号がHレベルのとき画像信号を通さなくする。通常、編集機能を用いるときはLレベルである。

【0032】編集回路部154のうち155は画像信号を平滑化するフィルタであり、5×5のマトリクス演算を行う。

【0033】156は色変換回路であり、RGBの画像信号をHSL色空間座標に変換して、予め指定された色を他の指定された色に変換して、再びRGBの色空間に戻す機能を有する。

【0034】159は外部装置であり、例えば画像信号を最大A3サイズまで記憶するメモリ装置やメモリ装置を制御するコンピュータ等から構成されるIPUやフィルムスキャナ等である。外部装置の画像信号は、レッド、グリーン、ブルー(RGB)の平行信号やシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック(CMYK)の面順次信号、そして2値信号の形式等で入出力される。

【0035】158はインターフェイス(I/F)回路であり、外部装置からの画像信号と内部の画像信号とのタイミングと速度を合わせるための回路である。

【0036】160はエリア生成回路であり、エディタ等により指定された領域を生成し記憶する回路である。また、原稿にか描かれたマーカペン等の画像信号を抽出

したMARKER信号もエリア領域として用いることもできる。CCDで読み取られた画像信号を2値化したSC-BI信号は、独立した領域信号としてZ-BI出力信号に用いられる。

【0037】157は合成(1)回路であり、CCDにより読み取られたRGB画像信号と外部装置159からのRGB画像信号又はYMK画像信号を合成するための回路である。合成する領域はエリア生成回路160からのAREA信号により指定されるか、もしくは外部装置からのIPU-BI信号により指定される。合成

(1)回路157では、CCDからの画像信号と外部装置からの画像信号を領域ごとに独立して合成する(画素毎いずれか一方の画像信号を選択する)置き換え合成は、外部装置からのRGBまたはCMYK画像信号に対して合成することができる。一方、2つの画像を同時に重ねて透かし合わせたように合成する(画素毎に双方の画像信号を用いて相互演算する)透かし合成は、CCDからの画像信号を同一信号形式である外部装置からのRGB信号に対してのみ合成することができる。更に、CCDからのRGB画像信号と外部装置からの2値画像との合成等もできる。また、この透かし合成では、2つの画像のうちどちらの画像をどれだけ透かし合成するかという透かし率の指定が可能である。

【0038】161は輪郭生成回路であり、CCDで読み取られた画像信号を2値化したSC-BI信号や外部装置からの2値データであるIPU-BI信号またはエリア生成回路からの2値データZ-BI信号に対して輪郭を抽出し、影の生成を行う。

【0039】162は黒文字判定回路であり、入力された画像信号の特徴を判定し、8種類の文字の太さ信号(太文字度)FTMJ、エッジ信号EDGE、色信号IROを出力する。

【0040】ここで、黒文字判定を行う画像信号を色空間圧縮処理によって画像信号が変換される前の画像信号に対して判定することにより、原稿に忠実な黒文字判定を行うことができ、高画質な画像を得ることができる。

【0041】なお、本願発明は黒文字判定を行うものに限らず、例えばパターン認識や原稿の白黒/カラー判定等の原稿画像の特徴を判定するものなら構わない。

【0042】108は色空間圧縮回路で以下のマトリクス演算(1)を行う。

【0043】

【外1】

$$\begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a11 & a12 & a13 & a14 & a15 & a16 & a17 & a18 \\ a21 & a22 & a23 & a24 & a25 & a26 & a27 & a28 \\ a31 & a32 & a33 & a34 & a35 & a36 & a37 & a38 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} R-X \\ G-X \\ B-X \\ (R-X) \times (G-X) \\ (G-X) \times (B-X) \\ (B-X) \times (R-X) \\ R \times G \times B \\ (255-R) \times (255-G) \times (255-B) \end{pmatrix}$$

... (1)

ここでXはR、G、Bの最小値を示す。この色空間圧縮回路のうちR'出力を演算する詳細図を図3に示す。301はR、G、B信号のうち最小値を抽出する回路であり、最小値信号Xを出力する。302、303、304は入力信号と最小値信号の差を取る減算回路であり、302はR-X、303はG-X、304はB-Xを出力する。305～312はそれぞれ乗算回路であり、305はマトリクス係数a11×(R-X)の乗算を行う。以下同様に306はa12×(G-X)、307はa13×(B-X)、308はa14×(R-X)×(G-X)、309はa15×(G-X)×(B-X)、310はa16×(B-X)×(R-X)、311はa17×R×G×Bを演算する。312はNOTゲート314で反転された信号が入力されるのでa18×(255-R)×(255-G)×(255-B)を演算する。このようにして乗算された信号は、315の加算回路でそれぞれ加算され、さらに316の加算回路でR信号を加算しR'信号として出力する。G'、B'信号についても前述のR'信号と同様にして生成される。

【0044】R-X～(B-X)×(R-X)までの項が色空間圧縮を行い、R×G×Bが有彩色下地レベル調整を行い、(255-R)×(255-G)×(255-B)がダークレベル補正を行う。

【0045】ここで行われる有彩色下地レベル調整は下地の色味、即ち、下地の色成分比率も考慮して下地レベル調整を行う。

【0046】よって有彩色下地レベル調整を行うことにより、例えば黄色味を帯びた原稿に対して、ユーザが下地である黄色を消したい時、下地の黄色味のみを消すことができ、黄味とは異なるマゼンタ等の他のうすい色は残すことができる。

【0047】したがって、ユーザが不要な下地のみを消すことができ他のうすい色にはほとんど影響を与えないのでよりユーザが所望の下地レベル調整を行うことができる。

【0048】なお、外部装置から色空間圧縮を施されている色信号を入力した場合や、CCDにより読み取った入力信号が色再現範囲内に入っている場合等、色空間圧縮を行わない方が良い場合は、エリア生成回路160で生成された領域信号AREAによって色空間圧縮のON/OFFの切り換えが制御できる。

【0049】また、色空間圧縮のOFFの場合は、マトリクス演算(1)で用いる色空間圧縮に係る係数を0にする。

【0050】同様に有彩色下地レベル調整を行わない場合は、有彩色下地レベルに係る係数を0にする。

【0051】したがって、例えばCCDにより読み取った画像と外部装置からのCMYK画像の置き換え合成等を行った場合、CCDにより読み取った画像に対しては色空間圧縮を行い、外部装置からの画像に対しては色空間圧縮を行わないという処理が可能となり、外部装置からの画像に対して2度色空間圧縮を行うことを避けることができ、原稿に忠実な劣化の少ない画像を得ることができる。

【0052】さらに、外部装置からの信号形成が、CCDからの読み取り信号形式にかかわらず、または色空間圧縮が必要であるか否かにかかわらず色空間圧縮回路前に設置された合成(1)回路で置き換え合成等、同一領域に読み取り信号と、外部装置からの信号を混ぜず単一の画像信号を用いる編集処理を行うことができ、色空間圧縮回路の前後に合成等の編集を行うための同一の編集回路を設ける必要がなくなり、回路規模の縮小及びコストの低減をはかることができる。

【0053】また、色空間圧縮回路のマトリクス演算(1)で色空間圧縮に加え有彩色の下地レベル調整、ダークレベル調整を行うことにより回路規模の縮小およびコストの低減をはかれるとともに、各補正がそれぞれの補正に障害を与えることなく、良好な画像を得ることができる。

【0054】109は光量-濃度変換部(LOG変換

部)であり、レッド、グリーン、ブルーの8ビットの光量信号を対数変換によりシアン(C)、マゼンタ

(M)、イエロー(Y)の各8ビットの濃度信号に変換する。

【0055】LOG変換部109は後述するエリアLUT173で生成されるLOGCD信号に基づいて、入力信号形式がRGB形式の時は光量-濃度変換を行い、入力信号形式がCMY形式の場合は、光量-濃度変換を行わない。

【0056】したがって、入力信号形式に基づいて処理を変えるので、入力信号に対して最良の変換を行うことができる。

【0057】さらに、色空間圧縮回路108、LOG変換部109両方において上述のように処理をパスすることができるので、入力色信号の形式によって信号の通路を変える必要がなく、回路規模の縮小及びコストの低減がはかれる。

【0058】また、LOG変換部109は色空間圧縮後のRGB信号に対して同一の光量-濃度変換を一括して行いハイライト部分を調整する無彩色下地レベル調整を行う。

【0059】ここで、この無彩色下地レベル調整は、前述した色空間圧縮回路108で行われる有彩色下地レベル調整とは異なり、入力色信号の下地の色味、即ち、下地の色成分比率を考慮せず、有彩色及び無彩色にかかわらず入力色信号の各色成分に対して一括して同一の下地レベル調整を行う。

【0060】したがって、上述した有彩色下地レベル調整とは異なり、色空間圧縮後の出力画像信号に対して一括して行うので、無彩色の下地レベル調整を行うことができるとともに、より出力画像に応じた無彩色におけるハイライト調整を行うことができユーザの希望にあった良好な画像を得ることができる。

【0061】110は出力マスキング処理部であり既知のUCR処理(下色除去処理)によりC、M、Y3色の濃度信号からブラックの濃度信号を抽出するとともに、各濃度信号に対応した現像剤の色濁りを除去する既知のマスキング演算を施す。このようにして生成されたM'、C'、Y'、K'の各濃度信号の内から、セレクト111によって現在使用する現像剤に対応した色の信号が選択される。ZOOTONER信号はこの色選択のためにCPUから発生される2ビットの信号であり、ZOOTONERが0の場合にはM'信号が、ZOOTONERが1の場合にはC'信号が、ZOOTONERが2の場合にはY'信号が、ZOOTONERが3の場合にはK'信号がREAD-DT信号として出力される。

【0062】112は、サンプリング回路であり、入力された画像信号R、G、BおよびR、G、B信号から生成された濃度信号NDを4画素毎にサンプリングしてシリアルにR、G、B、ND信号して出力される。なお、

濃度信号NDは例えば $(R+G+B)/3$ で表される。

113はセクタであり、SMP-SL信号がCPUによりLレベルを設定されたとき画像信号READ-DTを選択し、SMP-SL信号がHレベルを設定されたときサンプリング信号SMP-DTを選択して出力する。

【0063】164は合成(2)回路であり、CCDにより読み取られた画像信号と外部装置159より入力されるCMYK形式の画像信号の透かし合成するための回路である。CMYK合成を行うときは、CCDからの画像信号に応じて現在使用する現像剤に対応した色信号が外部装置より1ページずつ入力される。また、合成する領域はRGB合成回路157と同様にAREA信号もしくはIPU-BI信号により切り換えを行う。

【0064】透かし合成のように、同一領域に対して複数画像信号を演算し、編集画像信号を生成する処理は、複数画像信号が同一信号形式でなければ演算することができないので、外部装置から入力されるCMYK画像については、CCDで読み取られたRGB信号をLOG変換等によってCMYK信号形式に変換した後、合成回路(2)を用いて処理する。

【0065】165は色づけ回路であり、例えば白黒画像に予め設定した色を付ける等の処理を行う。また、外部装置からの2値の画像信号IPU-BIに対しても色付けを行うことができる。さらに、徐々に階調が変化するようなグラデーションのパターンも作ることが可能である。166はF値補正回路であり、プリンタの現像特性に応じたガンマ処理を行うとともにモードごとの濃度の設定も可能である。

【0066】114は変倍回路であり、画像信号1ライン分のメモリを持ち、主走査方向の画像信号の拡大、縮小や画像を斜めにして出力する斜体を行う。また、サンプリング時は、メモリにサンプリングデータを蓄積しヒストグラムの作成に用いる。

【0067】168はテクスチャ回路であり、CCDで読み取られたカラー画像信号に予めCCDにより読み取られた画像信号を2値化したパターンもしくは外部装置から入力された2値化パターンを合成して出力する。

【0068】169、170はそれぞれスムージング回路及びエッジ強調回路であり各々5×5のフィルタから構成される。

【0069】171は、アドオン回路であり画像信号に対して装置固有の番号を特定するためのコード化されたパターンを重畳して出力する。

【0070】115はレーザ及びレーザコントローラであり、8ビットの濃度信号であるVIDEO信号に応じてレーザの発光量を制御する。このレーザ光はポリゴンミラ3aで感光ドラム1の軸方向に走査され、感光ドラムに1ラインの静電潜像を形成する。116は感光ドラム1に近接して設けられたフォトディテクタであり、感光ドラム1を走査する直前のレーザ光の通過を検出して

1ラインの同期信号BDを発生する。

【0071】173はエリアLUT（ルックアップテーブル）回路であり、エリア生成回路160からのAREA信号に応じて各モードの設定を行う。エリアLUT171の出力であるLOGCD信号は、LOG変換109のLOGテーブルをスルー設定等に切り換えたり、UCRCD信号は出力マスキング110でトリミングやマスキングを行ったり、FCD信号はF値補正166のF値の大きさを変えたりする。また、ACD6信号は色付け回路165へ、NCD信号は合成（2）回路164へ、KCD信号は黒文字LUT回路172へ接続されており、それぞれ各種モードの設定を行う。

【0072】172は黒文字LUTであり、黒文字判定回路162の出力により様々な処理を行う。例えばUCR-SL信号は、出力マスキング回路110のUCR量を変化させてより黒い文字と判定した領域には黒の量をより多くしてC、M、Yの量をより少なくして現像する等の処理を行う。またEDGE-SL信号は、スムージング回路169及びエッジ強調回路170では黒い文字の領域ほどエッジの部分が強調されるようなフィルタに切り換える設定を行う。更にSNS-SL信号は、黒文字LUT172の出力はレーザコントローラ115においてPWM制御の400線/200線の線数切り換えを行う。つまり、黒い文字と判定した領域では解像度を上げるために400線で現像を行い、他の画像領域では階調を上げるために200線で現像を行う。

【0073】118はフォトセンサであり転写ドラム5aが所定位置に来たことを検出してページ同期信号ITOPを発生し、同期信号生成回路104の副走査アドレスカウンタを初期化するとともにCPUに入力される。130はCPU部であり、画像読み取り、画像記録の動作の制御を行う。131は読み取りモータ35の前進/後進及び速度の制御を行うコントローラである。132は複写動作の制御に必要な上記以外のセンサやアクチュエータを制御するI/Oポートである。このI/Oポートの中に用紙カセットから用紙を給紙するPF信号も含まれる。またその他の信号として、用紙カセットに取り付けられた図示されていない用紙サイズセンサにより用紙のサイズが検知されI/OポートからCPUに入力される。51はコピー枚数や各種動作モードを指示するための操作部である。

【0074】133はROMであり、CPUで用いるプログラムや予め決められた設定値が格納されている。134はRAMであり、データの一時的な保存や新たに設定された設定値等が格納されている。

【0075】なお、上述の説明で色空間圧縮回路およびLOG変換部の処理をパスする方法は、セレクト回路を設け、処理をパスする際に、処理回路を通さず次の処理回路に直接入力しても構わない。

【0076】（シーケンス）次に、図4のフローチャー

トを参照して色空間圧縮のシーケンスを説明する。まず、フロー401で原稿台上に原稿が置かれコピースタートキーが押されると、フロー402で初期設定が行われる。このときセレクト113は、サンプリング回路の出力SMP-DTを選択する。フロー403で光学系により画像信号を読み取るプリスキャン動作を行う。このとき、プリンタである画像形成部は動作しない。フロー404で読み取られた画像信号R、G、Bはサンプリング回路部でR、G、B（濃度信号）の順番にシリアル変換されて、変換回路のメモリに順に書き込まれる。このとき、CPUにより画像信号の大きさによりヒストグラムを生成する。ここで、まず下地レベルを検出し、それぞれRW、GW、BW = (RGB)Wとして記憶される。次に色分布検出を行い、カラー出力部の色再現範囲を逸脱する色信号のうち最も彩度の高い色信号を基本原色（R、G、B、C、M、Y）について色分布検出を行う。そして検出された色分布は、それぞれの基本原色に対し、

$$\begin{aligned} & (RGB)R, (RGB)G, (RGB)B, (RGB)C, (RGB)M, (RGB)Y = (RGB)L \\ & L = 1 \sim 6 \end{aligned}$$

の形で記憶される。さらに、ダークレベル検出を行う。例えば

$$R < R_{PD} \text{ かつ } G < G_{PD} \text{ かつ } B < E_{PD}$$

のようにRGBいずれもがある一定値 R_{PD} 、 G_{PD} 、 B_{PD} 以下を満たす信号のうち最小の信号をダークレベル（RGB） D として記憶する。ここで R_{PD} 、 G_{PD} 、 B_{PD} は、本装置で色再現されるうち最も黒い色のRGB信号を表す。

【0077】次にフロー406でマトリクス演算係数を求める。つまり、マトリクス演算（1）の式において、フロー405で検出した下地レベル（RGB） w 、色分布（RGB） L 、ダークレベル（RGB） D のそれぞれ24個の値を変換前の値R、G、Bとする。また、これらの各値に対して本装置で再現可能な最大レベルを予めターゲットとして記憶しておき、マトリクス演算（1）の変換後の値 R' 、 G' 、 B' とすると、それぞれ24個の連立1次方程式ができる。こうしてこれらの式を解くことによりマトリクス係数を算出できる。

【0078】そしてフロー407で、算出されたマトリクス係数 $a_{11} \sim a_{38}$ の24個の係数は、色空間圧縮回路に設定され、セレクト113はセレクト111の出力READ-DTを選択する。

【0079】次に、フロー408で出力画像に応じた用紙が給紙され、フロー409で光学系を移動させながら原稿画像を読み取り、読み取りに同期して、画像信号は画像毎に色空間圧縮回路でマトリクス演算される。そして、フロー410でセレクト111により選択されたマゼンタ成分信号 M' 信号がVIDEO信号として現像される。以下同様にシアン成分信号 C' 、イエロー成分信

号Y'、黒成分信号K'の順に現像され、フルカラー画像がプリントされる。

【0080】以上の様に原稿画像の読み取り、色空間圧縮をはじめとする画像処理、画像形成という一連の動作を同期して行うことにより、一画面分のメモリを要することなく、色空間圧縮によりデバイスの色再現範囲を考慮した像形成を行うことができる。

【0081】(実施例2)以下、図面を参照して本願の第2の実施例を詳細に説明する。

【0082】本実施例の画像処理装置は、上述の第1の実施例の装置に更に機能を加えたものであり、色空間圧縮、下地レベル補正、ダークレベル補正を操作部等から手動によりON/OFFを独立に設定することが可能である。図5は、上述の第1の実施例における操作部51の液晶表示部の一例であり、タッチキーによりキー操作が可能である。501において「下地レベル調整」キーをタッチすると502の表示ウインドウになる。502に示すように下地レベル調整モードには、有彩色の下地レベル調整を行う「A」キーと、無彩色の下地レベル調整を行う「B」キーがあり、色空間圧縮には「ON」キー、「OFF」キーがある。

【0083】ここで下地調整モードの「A」「B」と色空間圧縮の「ON」「OFF」の組み合わせにより図6に示す様な組み合わせが可能である。

【0084】図5の502に示すように図9で示されているイの状態が設定されているときは、下地調整モード「A」で色空間圧縮「ON」である。このとき「微調整」キーをタッチすると503のウインドウが表示され、各R、G、B、Yに対して独立に有彩色の下地レベル調整を行う時の標準状態を設定することができる。さらに、503の「色空間圧縮」キーもしくは「OK」キーをタッチすると504のウインドウに切り替わり、各R、G、Bに対して、独立に色空間圧縮の度合いを設定することができる。さらに504で「下地レベル」キーをタッチすると503に戻り、「OK」キーをタッチすると502に戻る。

【0085】502の画面で図9で示されるロの状態、下地調整モード「A」で色空間圧縮「OFF」を設定する。このとき、「微調整」キーをタッチすると図6のウインドウが表示され、イのときと同様に有彩色の下地レベル調整を行う時の標準状態を設定することができる。またこのときは、色空間圧縮回路108はスルーとなり、色空間圧縮は行われない。

【0086】502の画面で図9で示されているハの状態、下地調整モード「B」で色空間圧縮「ON」を設定する。このとき、「微調整」キーにより図7の701が表示され、無彩色の下地レベル調整を行う時の標準状態を設定することができ、さらに701の「色空間圧縮」キーにより702に切り替わる。

【0087】502の画面で図6で示されるニの状態、

下地調整モード「B」で色空間圧縮「OFF」を設定すると、「微調整」キーにより図8が表示される。

【0088】つまり、下地調整モード「A」が選択されたときは、図5の503や図6のようにR、G、B、またはYの各色ごとにそれぞれ「こく」から「うすく」の調整が可能になる。Yは、原稿の下地が黄色っぽいものが多いのでパラメータとして含んでいる。

【0089】ここで「こく」とは下地を出すことであり、「うすく」とは下地を出さないようにすることである。このことは、R、G、Bの各調整に対して下地レベルRw、Gw、Bwを設定し、この値を基に前記実施例のマトリクス演算(1)のマトリクス係数を算出する。なお、「うすく」側を選択するほど下地レベルRw、Gw、Bwは大きな値に設定される。さらにイエローはレッドとグリーンとの混色であるため、イエローを調整するときは下地レベルRw、Gwの設定値を連動して調整する。また、下地調整モード「B」のときは701のように「うすく」から「こく」の調整が可能である。このとき図10のように、LOG変換部109のルックアップテーブル(LUT)の値を変更するか、もしくは予め設定された複数のLUTを切り換えることにより下地の調整を行う。

【0090】また、色空間圧縮「ON」のときは、504のようにレッド、グリーン、ブルーのそれぞれ各色について色空間圧縮の大きさが設定可能であり、色空間圧縮「大」の側ほど色空間圧縮効果が大きい。このとき、レッド、グリーン、ブルーの各調整に応じて、色分布(RGB)R、(RGB)G、(RGB)B、(RGB)C、(RGB)M、(RGB)Y=(RGB)L

$$L=1\sim6$$

の値を設定し、この値を基にマトリクス演算(1)のマトリクス係数を算出する。ここで、色空間圧縮が「大」の側ほど色分布(RGB)Lの値を大きく設定する。

【0091】なお、503において「A」キーは自動濃度調整(AE)のためのキーであり、タッチするごとに画像表示が白黒反転し自動濃度調整のON/OFFを設定する。自動濃度調整がONのときは、502で設定された下地調整モードの「A」または「B」に従って自動的に下地調整等の濃度調整を行う。またこのとき、色空間圧縮キーが「ON」ならば色空間圧縮も自動で行う。また、自動濃度調整キー「A」がOFFのときは、503から図8で設定した値を用いて下地レベル調整もしくは色空間圧縮を行う。

【0092】したがって、ユーザが原稿または所望の出力画像に応じて、図9に示した4種類の処理の組み合わせより選択ができ、かつ各モードにおいて微調整ができ、より出力画像を原稿またはユーザが所望の出力画像に近づけることができる。

【0093】例えば、ユーザが色再現範囲外の部分の色味について気にせず、色再現範囲内の色味を原稿に忠実

に再現したい時は、色空間圧縮モード「OFF」と設定すれば良い。

【0094】また、下地調整モード「A」、即ち、有彩色下地レベル調整モードにおいて、R、G、B等の信号形式に基づいた色の他にY等の特定色についても微調整できるので、ユーザが特定色について知識を必要とせず、例えば黄なり原稿等の下地等における黄色、有彩色の下地レベル調整を簡単に行うことができる。

【0095】さらに、各処理の組み合わせ選択および、各モードにおける微調整について、入力手順を示すがガイダンス表示が図5～図8に示すように出るのでユーザは簡単に設定することができる。

【0096】さらに、自動濃度調整がONでコピーが実行された後に、自動調整された下地調整レベルや色空間圧縮の各パラメータに最も近い値を、操作部から表示することも可能である。このとき、この自動設定された値をもとにさらにユーザにより下地調整や色空間圧縮の微調整が可能となる。またさらに、このような下地調整レベルや色空間圧縮の各値をメモリに記憶しておけば、必要に応じて呼び出すことも可能である。

【0097】また、操作部だけでなく外部の制御装置等により各値を設定することも可能であり、値を直接数値で設定することも可能である。

【0098】このようにして、下地レベル補正、色空間圧縮等を手動で設定することが可能となる。

【0099】(第3の実施例) 以下、図面を参照して本願の第3の実施例を詳細に説明する。

【0100】第1の実施例において前述した色空間圧縮回路108は、図3に示したように、マトリクス演算

(1)を行う際に、図3のように全てのマトリクス係数に対して画像信号との乗算を行っていた。ここで、図3の減算回路302、303、304の出力のうち1つは必ず0になる。そのため乗算回路305、306、307の出力のうち1つは必ず0になり、乗算回路308、309、310の出力のうち2つは必ず0になるため、乗算回路を簡略化することが可能になる。図11に本実施例の色空間圧縮回路108のうちR'出力を演算する詳細図を示す。ここで1001はコンパレータから構成され、入力信号R、G、Bの3つの信号に対して最大値MAX、中間値MED、最小値MINを出力する。1002、1003は減算回路でありそれぞれMAX-MIN、MED-MINの演算を行う。1004～1008はそれぞれ乗算回路であり1004は $a1a \times (MAX - MIN)$ 、1005は $a1b \times (MED - MIN)$ 、1006は $a1c \times (MAX - MIN) \times (MED - MIN)$ の演算を行う。ここで $a1a$ と $a1b$ はマトリクス演算(1)のマトリクス係数 $a11$ 、 $a12$ 、 $a13$ のうちそれぞれR、G、B信号の最大値MAXと中間値MEDの項に対応する係数である。また $a1c$ は、マトリクス係数 $a14$ 、 $a15$ 、 $a16$ のうちR、G、B信

号の最大値MAXと中間値MEDの乗算項に対応する係数である。そして、1007は $a17 \times R \times G \times B$ 、608はNOTゲート1009により反転された信号が入力され、 $a18 \times (255 - R) \times (255 - G) \times (255 - B)$ の演算を行う。

【0101】こうして乗算された信号は、1010の加算回路でそれぞれ加算され、さらに1011の加算回路でR信号を加算しR'信号として出力される。G'、B'信号についても前述のR'信号と同様にして生成される。

【0102】このように本実施例では、乗算回路を簡略化することによりさらにハード回路に対するコストをさらに小さくすることができる。

【0103】なお、本願発明は信号形式がRGB形式またはCMY形式のものに限らず、L*a*b形式やYIQ形式等の他の形式でも構わない。

【0104】また、本願発明は、複数の器機から構成されるシステムに適用しても、1つの器機から成る装置に適用しても良い。

【0105】また、本願発明は、実施例のように回路的に行うようにしたが、ソフトウェアで実行してもよい。

【0106】また、本発明はシステム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0107】また、熱エネルギーによる膜沸騰を起こして吐出するタイプのヘッド及びこれを用いる記録法を適用した画像処理装置に用いてもよい。

【0108】

【発明の効果】以上のように、本願請求項1の発明によれば、回路規模の縮小及びコストの低減をはかることができ、かつ、編集処理と色空間圧縮処理を効率的に実現するとともに良好な画質を得ることができる。

【0109】また、本願請求項5の発明によれば、原稿に忠実に特徴を判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の画像処理装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】本願発明を用いた画像処理装置の一実施例を示す構成図である。

【図3】本願発明の画像処理装置における色空間圧縮回路の一実施例を示すブロック図である。

【図4】本願発明の画像処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】本願発明の画像処理装置にユーザが指示するための操作部の一例を示す図である。

【図6】本願発明の画像処理装置にユーザが指示するための操作部の他の一例を示す図である。

【図7】本願発明の画像処理装置にユーザが指示するための操作部の他の一例を示す図である。

【図8】本願発明の画像処理装置にユーザが指示するた

めの操作部の他の一例を示す図である。

【図9】本願発明の実施例2で示すモードの組み合わせを示す図である。

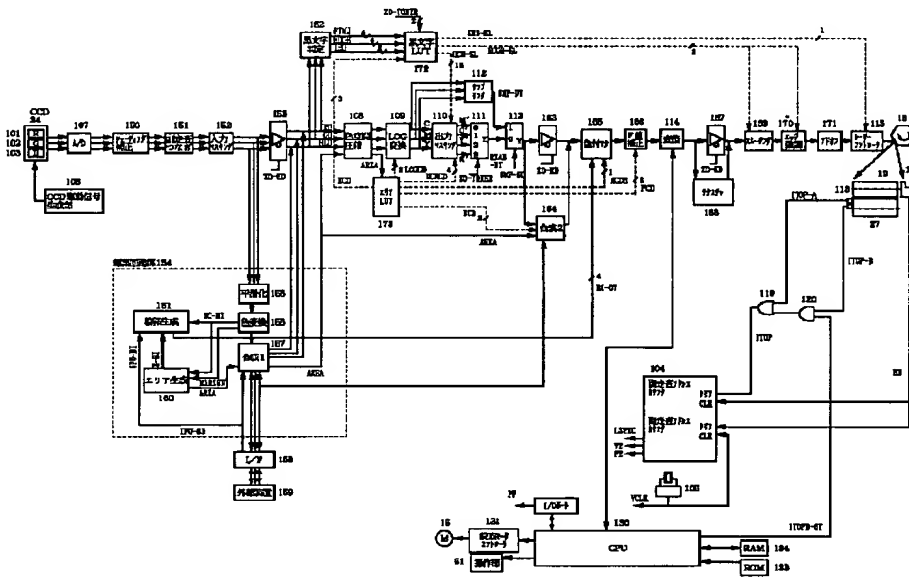
【図10】本願発明の画像処理装置におけるLOG変換部で行われる光量-濃度変換の一例を示す図である。

【図11】本願発明の実施例1で述べられている色空間圧縮回路の他の一実施例を示すブロック図である。

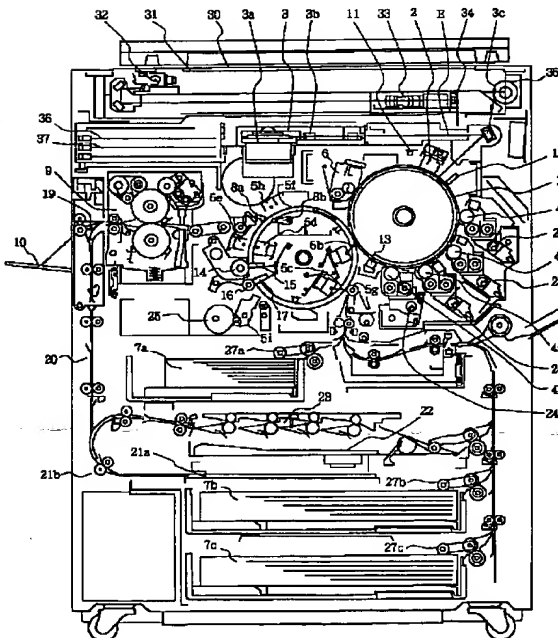
【符号の説明】

- 108 色空間圧縮回路
- 109 LOG変換部
- 157 合成(1)回路
- 162 黒文字判定回路
- 164 合成(2)回路

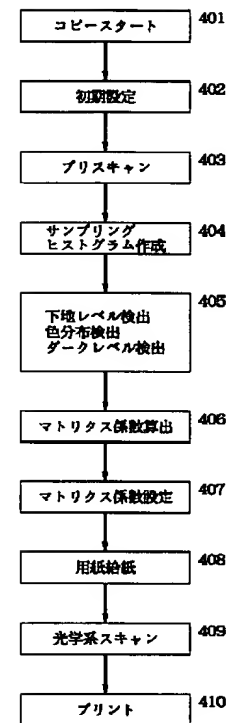
【図1】



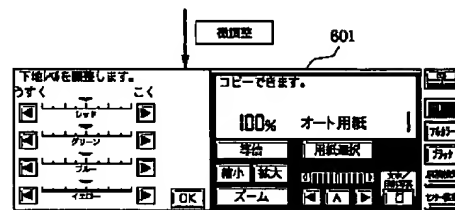
【図2】



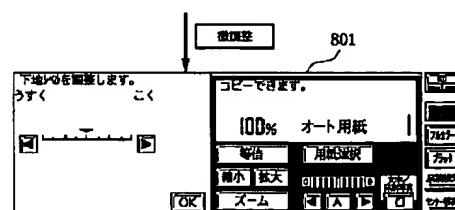
【図4】



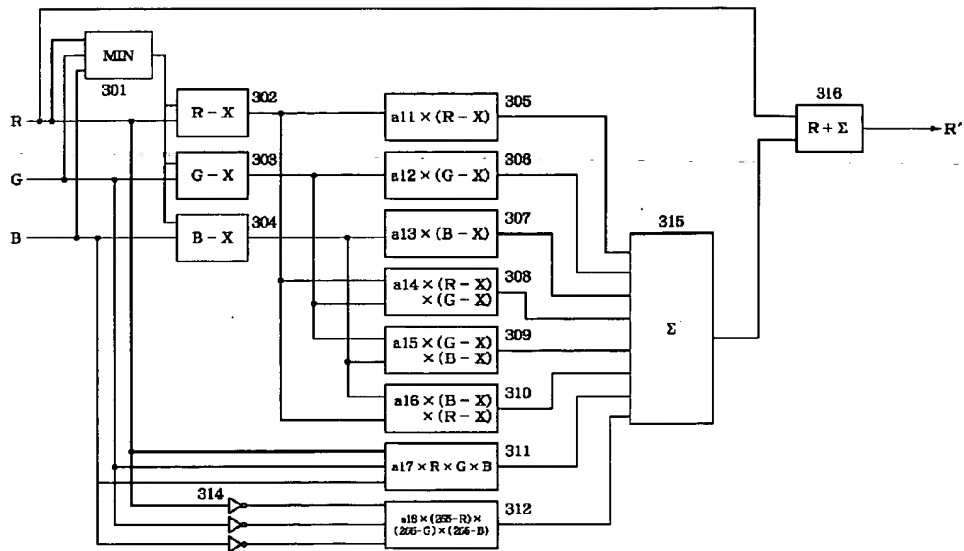
【図6】



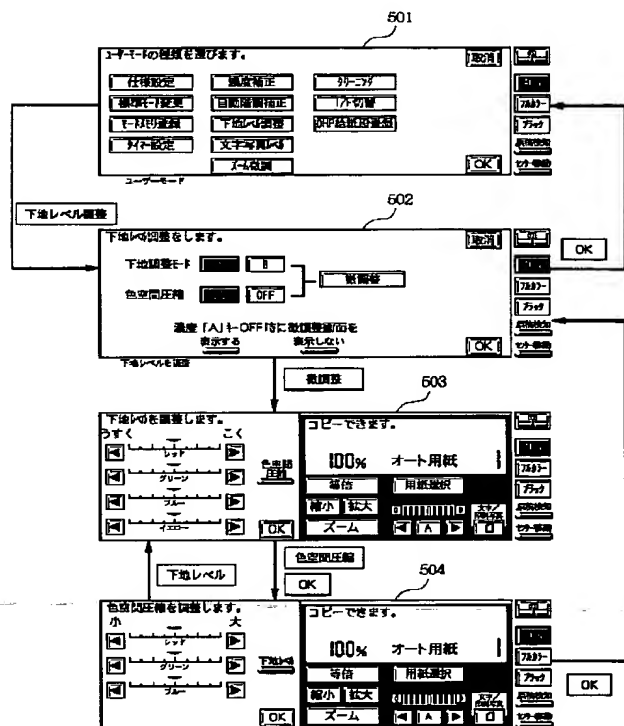
【図8】



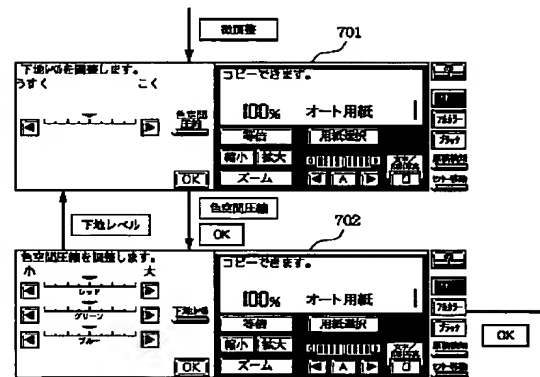
【図3】



【図5】



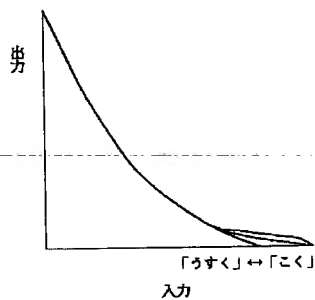
【図7】



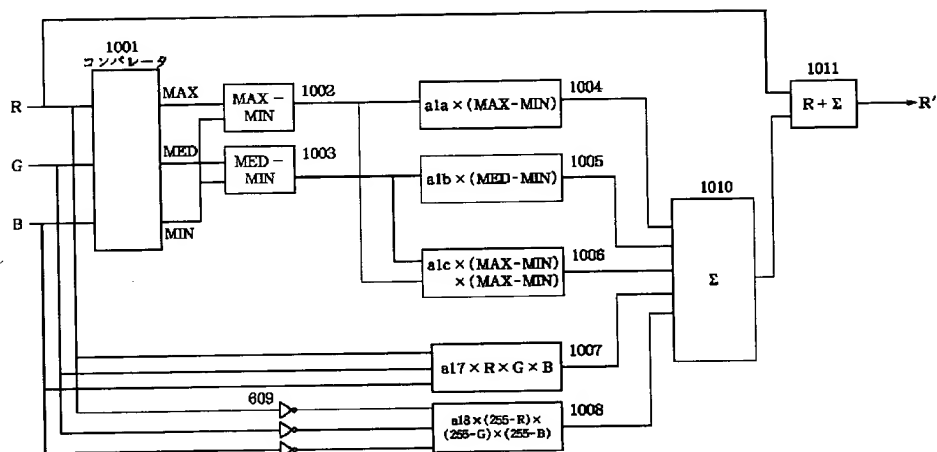
【図9】

		色空間圧縮	
		ON	OFF
下地調整 モード	A	イ	ロ
	B	ハ	ニ

【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.C1.⁶

H 0 4 N 1/46

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/40

1/46

D

Z